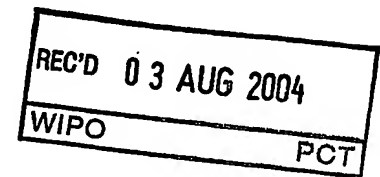


**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 26 712.3

Anmeldetag:

11. Juni 2003

Anmelder/Inhaber:

Karl W e i s, 97833 Frammersbach/DE

Bezeichnung:

Vorrichtung mit Tragluftlagerung

IPC:

F 16 C, E 04 B

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 08. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schäfer

BEST AVAILABLE COPY

11. Juni 2003



Karl Weis
97833 Frammersbach

WES-001
STE/STE

5

Zusammenfassung

10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (01) mit zumindest zwei relativ zueinander beweglichen Bauteilen (09, 10), wobei am ersten Bauteil (10) zumindest ein Tragluftlagerelement (14) vorgesehen ist, das mit einer am
15 zweiten Bauteil (09) vorgesehenen Führungsbahn (15) derart zusammenwirkt, dass das erste Bauteil (10) mit einem Luftspalt zwischen Tragluftlagerelement (14) und Führungsbahn (15) am zweiten Bauteil berührungslos geführt und/oder gelagert wird. Die Führungsbahn (15) besteht aus Fliesen (20), die nebeneinander auf dem zweiten Bauteil (09) fixiert
20 sind.

(Fig. 3)

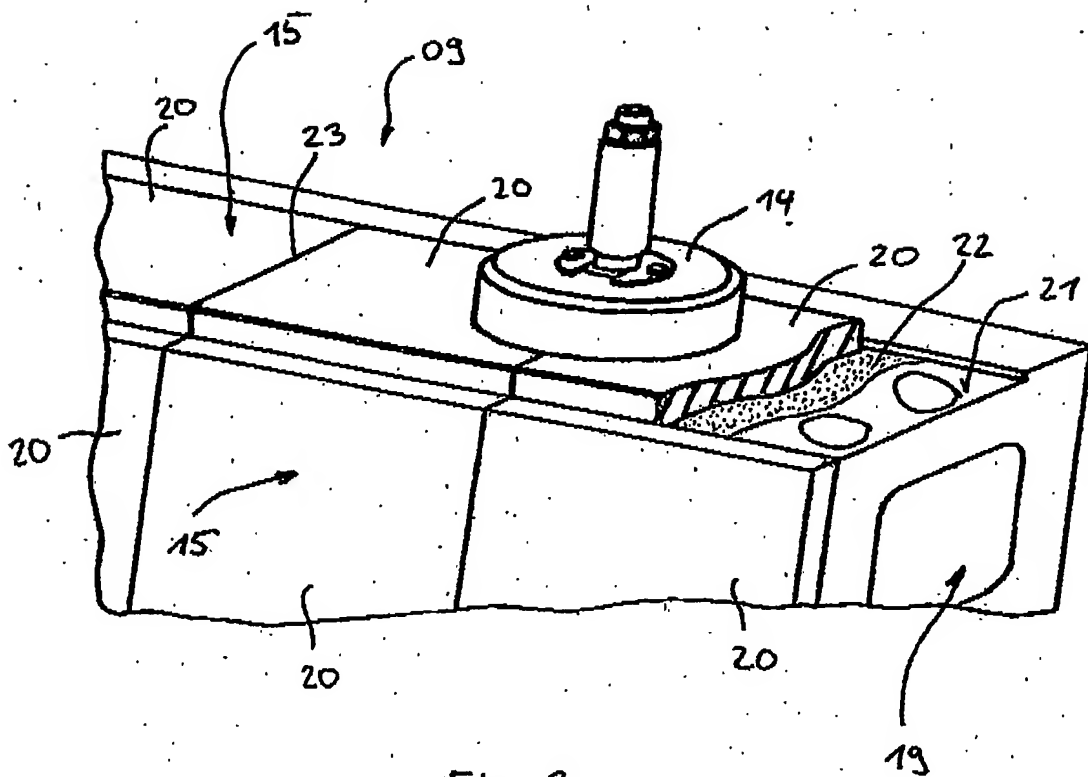


Fig. 3

11. Juni 2003

Karl Weis
97833 Frammersbach

WES-001
Ste/rum

5

10

Vorrichtung mit Tragluftlagerung

- 15 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer Tragluftlagerung zwischen zwei zueinander beweglichen Bauteilen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Gattungsgemäße Vorrichtungen mit Tragluftlagerung finden beispielsweise, jedoch keineswegs ausschließlich, als Messmaschinen Verwendung. Die Tragluftlagerung erlaubt eine hochgenaue Führung der zueinander beweglichen Bauteile. Aufgrund der berührungslosen Lagerung tritt zudem keinerlei Oberflächenreibung in den Lagerelementen auf. Der Luftspalt zwischen dem Tragluftlagerelement selbst und der gegenüberliegend angeordneten Führungsbahn liegt üblicherweise im Bereich von
25 3 bis 10 μm .

Diese geringe Spaltbreite zwischen Tragluftlagerelement und Führungsbahn erfordert eine sehr hohe Fertigungsqualität unter Einhaltung sehr geringer Fertigungstoleranzen. Insbesondere die Anforderungen an die Führungsbahnen im Hinblick auf Ebenheit und Rautiefe sind außerordentlich hoch. Um derart hochpräzise Führungsbahnen herstellen zu
30

können, ist es deshalb aus dem Stand der Technik bekannt, Materialien wie Naturhartgestein, insbesondere Granit, zu verwenden.

Aus der DE 101 40 174 A1 ist beispielsweise eine Koordinatenmessmaschine bekannt, bei der alle Bauteile mit Führungsbahnen aus Granit gefertigt sind. Die Führungsbahnen werden dabei durch entsprechend geeignete Bearbeitungsverfahren, beispielsweise Schleifen und Läppen, in den Natursteinblock eingearbeitet.

Nachteilig an dieser Art der Herstellung ist es, dass Naturhartgestein als Ausgangswerkstoff erhebliche Nachteile mit sich bringt. So müssen Granitblöcke in geeigneter Größe und Menge aus Dritte-Welt-Staaten importiert werden, da derartiges Material in Mitteleuropa nicht verfügbar ist. Die Bearbeitung der Naturhartgesteine ist außerordentlich aufwendig und zeitintensiv. Darüber hinaus können die Naturhartgesteine nur in Blöcken als Vollmaterial verarbeitet werden, was die konstruktiven Möglichkeiten und insbesondere die Größe der herzustellenden Bauteile stark begrenzt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine neue Vorrichtung mit Tragluftlagerung vorzuschlagen, die die Nachteile des bisher bekannten Stands der Technik vermeidet.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach der Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung beruht auf dem Grundgedanken, dass die Führungsbahnen der Tragluftlagerung nicht mehr in ein Vollmaterial, beispielsweise Granit, eingearbeitet werden, sondern stattdessen Fliesen aus einem geeigneten Werkstoff nebeneinander auf einem als Träger dienenden Bauteil befestigt werden, um die Führungsbahn zu bilden. Ein

Vorteil dieser Konstruktionsweise liegt insbesondere darin, dass das die Führungsbahn tragende Bauteil selbst unabhängig vom Werkstoff der Führungsbahn konstruiert werden kann und somit beispielsweise auch als Stahlkonstruktion ausführbar ist. Außerdem sind die Dimensionen der Führungsbahn, insbesondere deren maximale Länge, nicht mehr durch die maximale Länge des tragenden Bauteils begrenzt, wie es insbesondere bei Bauteilen aus Naturhartgestein der Fall ist. Vielmehr kann die Führungsbahn durch Hinzufügen weiterer Fliesen letztendlich beliebig lang gestaltet werden. Im Ergebnis erhält der Konstrukteur bei der Konstruktion gattungsgemäßer Vorrichtungen eine sehr breite Palette von Konstruktionsmöglichkeiten.

Welcher Werkstoff zur Herstellung der die Führungsbahn bildenden Fliesen ausgewählt wird, ist letztendlich beliebig und nur davon abhängig, dass das entsprechende Material eine ausreichende Oberflächengüte bietet. Beispielsweise ist es durchaus denkbar, die Fliesen aus entsprechend oberflächenvergüteten Metallen oder aus Granit herzustellen. Als besonders geeignet zur Herstellung der die Führungsbahn bildenden Fliesen haben sich keramische Werkstoffe erwiesen. Insbesondere das als Stettalit bezeichnete Keramikmaterial (Keramik Nr.: C221 gem. VDE 0335 Teil 3) ist hervorragend zur Bildung der Führungsbahnen geeignet. Stettalit ist als Ausgangsmaterial für Massenprodukte, z.B. hitzebeständige Schalter in Elektroherden und Gehäusesicherungen, bekannt und damit außerordentlich preisgünstig verfügbar. Aufgrund seiner Werkstoffeigenschaften (offene Porosität: 0 Vol%, Dichte: 2,78 kg/dm³, Biegefestigkeit: ca. 140 MPa, Härte: 5 nach der Moh'schen Skala) lassen sich hochgenaue Führungsbahnen herstellen. Dabei lässt sich Stettalit mit Standardwerkzeugen gut bearbeiten, ist werkzeugschonend und somit kostengünstig in der Fertigung.

Stettalit

In welcher Weise die Fliesen auf dem entsprechenden Bauteil der Vorrichtung befestigt werden, ist grundsätzlich beliebig. Es lassen sich beispielsweise entsprechend geeignete mechanische Befestigungstechni-

ken, insbesondere Klemmschienen denken. Da die Fliesen, die beispielsweise aus Keramik gefertigt sind, und das tragende Bauteil, das beispielsweise als Stahlkonstruktion ausgebildet ist, völlig unterschiedliche physikalische Eigenschaften aufweisen, eignet sich insbesondere eine
 5 Klebeverbindung zur Befestigung der Fliesen auf dem Bauteil.

Der Kleber sollte dabei ein möglichst geringes Fliesvermögen aufweisen, um die Fliesen und das tragende Bauteil trotz der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten dauerhaft und präzise miteinander verbinden zu können.

10 Als besonders geeignet zur Verwendung als Kleber bei der Herstellung der erforderlichen Klebeverbindung haben sich zwei Komponenten-Konstruktionsklebstoffe erwiesen. Diese Kleber zeichnen sich durch ein sehr geringes Fließvermögen und hohe Scher-, Schlag- und Schälfestigkeit bei einem sehr weiten Temperatureinsatzbereich aus. Beispielsweise
 15 die Firma 3M bietet unter der Bezeichnung Scotch-Weld 9323B/A einen solchen besonders geeigneten Zweikomponenten-Konstruktionsklebstoff an.

Um eine möglichst hochfeste Klebeverbindung herstellen zu können, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Klebefläche des tragenden Bauteils
 20 vor Aufbringung des Klebers geeignet oberflächenbearbeitet wird, beispielsweise durch Abfräsen der entsprechenden Klebefläche, damit die Klebefläche eine Oberflächenrautiefe von ungefähr 50 bis 100 µm aufweist.

Aus der erfindungsgemäßen Verwendung von Fliesen bei der Herstellung der Führungsbahn der Tragluftlagerung ergibt sich, dass zwischen
 25 zueinander benachbarten Fliesen ein Übergangsbereich entsteht. Bei entsprechend hochgenauer Herstellung und Befestigung der Fliesen kann dieser Übergangsbereich letztendlich so hergestellt werden, dass die Größe der entstehenden Trennfugen die Funktion der Tragluftlagerung
 30 nicht beeinträchtigt. Eine solch hochgenaue Herstellung der Fliesen und

der Befestigung der Fliesen auf dem tragenden Bauteil ist jedoch außerordentlich aufwendig. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist deshalb im Übergangsbereich zwischen zueinander benachbarten Fliesen ein härtbares Füllmaterial vorgesehen. Bei der Herstellung der Führungsbahn werden somit zunächst die Fliesen auf dem tragenden Bauteil fixiert, beispielsweise festgeklebt, und anschließend die Trennfugen zwischen den benachbarten Fliesen mit dem ungehärteten Füllmaterial aufgefüllt. Nach Aushärtung des Füllmaterials kann dann das Füllmaterial zusammen mit dem Fliesenmaterial oberflächenbearbeitet werden, um auf diese Weise eine Führungsbahn mit ausreichender Oberflächenqualität, insbesondere ausreichender Ebenheit, herzustellen. Als Bearbeitungsverfahren zur Oberflächenbearbeitung der Fliesen bzw. des Füllmaterials haben sich besonders das Schleifen und Läppen als geeignet erwiesen.

Die Rautiefe der Führungsbahn sollte vorzugsweise eine Rautiefe von kleiner oder gleich $1\text{ }\mu\text{m}$ aufweisen. Die Ebenheit der Führungsbahn sollte vorzugsweise eine Abweichung von kleiner oder gleich $2\text{ }\mu\text{m}$ auf einer Strecke von 200 mm aufweisen.

Zur Herstellung der Tragkonstruktion des die Führungsbahn tragenden zweiten Bauteils eignen sich letztendlich alle Werkstoffe, welche eine genügende Steifigkeit und Stabilität aufweisen und sich in geeigneter Weise mit den die Führungsbahn bildenden Fliesen dauerhaft verbinden lassen. Insbesondere haben sich Schweißkonstruktionen aus Stahlteilen zur Herstellung des die Führungsbahn tragenden zweiten Bauteils als besonders geeignet erwiesen. Derartige Stahlkonstruktionen sind außerordentlich preiswert und ohne große Werkzeugkosten, insbesondere ohne Modellkosten, in relativ kurzer Zeit herstellbar. Außerdem erlauben es Stahlkonstruktionen dem Konstrukteur, eine Vielzahl von Konstruktionslösungen zu benutzen. Die Stahlkonstruktion muss dabei entsprechend der gewünschten Verwendung der Vorrichtung, beispielsweise als Messmaschine, im Hinblick auf ausreichende Steifigkeit, Gestaltstabilität bei

Temperaturänderung und ausreichende dynamische Festigkeit optimiert sein.

Die Stahlteile zur Herstellung der Schweißkonstruktion werden deshalb vorzugsweise durch Laserschneiden (Tailored Planks) hergestellt. Durch
5 das Laserschneiden wird das Stahlmaterial nur relativ gering thermisch belastet und weist somit nur relativ geringe Verzugsspannungen auf.

Als Schweißtechnik zur Verbindung der verschiedenen Stahlteile sollte vorzugsweise das Laserschweißen eingesetzt werden. Durch Laser-
schweißen können hochgenaue Schweißverbindungen hergestellt werden,
10 wobei die Stahlteile wiederum nur relativ gering thermisch belastet werden.

Um die Verformung des die Führungsbahn tragenden zweiten Bauteils nach dem Verschweißen aufgrund von Verzugsspannungen weiter zu
reduzieren, kann das zweite Bauteil nach einer bevorzugten Ausführ-
15 rungsform nach dem Verschweißen spannungsarm gegläht werden.

Nach dem Verschweißen bzw. nach dem Glühen des zweiten Bauteils kann vorzugsweise auch noch eine Oberflächenbehandlung der Stahlkon-
struktion vorgenommen werden. Durch Sandstrahlen oder eine andere
ähnliche Methode kann die Stahlkonstruktion von Zunder und anderen
20 unerwünschten Anhaftungen befreit werden. Weiterhin kann eine korro-
sionsbeständige Oberfläche, beispielsweise durch Chromatieren, ange-
bracht werden.

Um die Stahlteile vor dem Verschweißen mit möglichst geringem Auf-
wand passgenau vormontieren zu können, ist es besonders vorteilhaft,
25 Nut- und Federelemente an den Stahlteilen vorzusehen. Die Stahlteile
können mittels der Nut- und Federelemente vor dem Verschweißen
passgenau zusammengesteckt werden.

Welche Bauart die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Tragluftlagerung aufweist, ist grundsätzlich beliebig. Besonders große Vorteile bietet die

erfindungsgemäße Konstruktion der Führungsbahnen der Tragluftlagerung jedoch bei Messmaschinen, insbesondere Koordinaten-Messmaschinen. Derartige Messmaschinen weisen zumindest einen Messkopf auf, der an der Maschine beweglich gelagert und durch geeignete Antriebsselemente ferngesteuert verstellt werden kann. Der Messkopf ist dabei zur Vermessung von Werkstücken geeignet und weist dazu geeignete Messmittel auf.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist die Messmaschine in der Art einer Portalmaschine mit zumindest zwei Vertikalstützen und einer Horizontaltraverse ausgebildet. Derartige Portal-Messmaschinen konnten bisher mit relativ kleinen Abmessungen hergestellt werden, da die erforderlichen Bauteile aufgrund der verwendeten Naturmaterialien nicht in ausreichender Größe verfügbar waren. Durch Verwendung des erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzips lassen sich Messmaschinen und insbesondere Portalmessmaschinen in letztendlich jeder beliebigen Größe herstellen.

Eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird nachfolgend beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine in der Art einer Messmaschine ausgebildete Vorrichtung in perspektivischer Ansicht;

Fig. 2 die Horizontaltraverse der Messmaschine gemäß Fig. 1 in perspektivischer Ansicht;

Fig. 3 den Aufbau der Führungsbahnen der Luftlagerung an der Horizontaltraverse gemäß Fig. 2 in perspektivischer Ansicht.

In Fig. 1 ist eine in der Art einer Koordinatenmessmaschine ausgebildete erfindungsgemäße Vorrichtung 01 in perspektivischer Ansicht darge-

stellt. Die Messmaschine 01 weist eine Standfläche 02 auf, auf der das zu vermessende Werkstück angeordnet wird, und die beispielsweise aus einem Granitblock hergestellt sein kann. Alternativ dazu kann die Standfläche 02 auch von einem mit Keramikfliesen belegten Stahlkonstruktions-
5 onsteil gebildet werden. Seitlich von der Standfläche 02 sind zwei Lager- und Antriebseinrichtungen 03 und 04 angeordnet, wobei die eigentlichen Funktionselemente der Lager- und Antriebseinrichtungen 03 und 04 durch ein Gehäuse verdeckt sind. In den Lager- und Antriebseinrichtungen 03 und 04 ist ein Portal 05 gelagert und kann mittels geeigneter Antriebsmittel entsprechend dem Bewegungspfeil 06 über der Stand-
10 fläche 02 horizontal verfahren werden.

Das Portal 05 ist aus zwei Vertikalstützen 07 und 08 und einer Horizontaltraverse 09 gebildet. Auf der Oberseite der Horizontaltraverse 09 ist ein Schlitten 10 gelagert, an dem eine Vertikalpinole 11 befestigt ist. An
15 der Unterseite der Vertikalpinole 11 ist ein verdeckt dargestellter Messkopf der Messmaschine 01 befestigt, mit dem ein auf der Standfläche 02 angeordnetes Werkstück vermessen werden kann. Der Schlitten 10 kann mittels nicht im Einzelnen dargestellter Antriebsmittel entsprechend dem Bewegungspfeil 12 horizontal über der Standfläche 02 auf der Horizontaltraverse 09 verfahren werden. Durch Aus- und Einfahren der Vertikalpinole 11 kann der Messkopf entsprechend dem Bewegungspfeil 13
20 vertikal verfahren werden. Im Ergebnis kann der Messkopf also durch Verfahren des Portals 05 und des Schlittens 10 in einer Horizontalebene frei positioniert und durch Aus- und Einfahren der Vertikalpinole 11 in der Höhe positioniert werden. Dadurch kann der Messkopf letztendlich
25 alle Punkte in einem Raum anfahren, der durch die Größe der Standfläche 02 und den Querschnitt des Portals 05 definiert ist.

Zur Lagerung der relativ zueinander beweglichen Teile der Messmaschine 01 sind Tragluftlagerelemente 14 vorgesehen, die zur berührungslosen
30 Lagerung und Führung der relativ zueinander beweglichen Bauteile mit entsprechenden Führungsbahnen 15 zusammenwirken. An der kreisring-

förmigen Unterseite der Luftlager Elemente 14 (siehe Fig. 3) strömt Druckluft mit geeignetem Luftdruck aus und sorgt dafür, dass die Luftlager Elemente 14 mit einem Luftspalt von wenigen Mikrometern über den Führungsbahnen 15 schweben. Auf diese Weise werden die beweglichen Bauteile der Messmaschine 01 berührungslos geführt und gelagert.

Der Aufbau der Horizontaltraverse 09 ist in Fig. 2 vergrößert dargestellt. Die Horizontaltraverse 09 erhält ihre mechanische Festigkeit von einem Schweißkonstruktionsbauteil 16, das durch Laserschweißen mehrerer durch Laserschneiden hergestellter Stahlteile 17 gefertigt ist. Die Stahlteile 17 weisen dabei jeweils Nut- und Federverbindungen auf, um die Stahlteile 17 vor dem Laserschweißen durch Zusammenstecken vormontieren zu können.

Um einen möglichst geringen Temperaturverzug zu erhalten, weist das Schweißkonstruktionsbauteil 16 eine Vielzahl von Ausnehmungen in den Stahlteilen 17 auf.

Zur Bildung der Führungsflächen 15 weist das Bauteil 16 an der Oberseite zwei prismatische Führungsträger 18 und 19 auf, die an der jeweiligen Außenseite und an der jeweiligen Oberseite mit Keramikfliesen 20 (siehe Fig. 3) zur Bildung der Führungsbahnen 15 beklebt sind. Die Führungsbahnen 15 an den Führungsträgern 18 und 19 sind dabei jeweils rechtwinklig zueinander ausgerichtet, so dass der Schlitten 10 im Ergebnis sowohl horizontal als auch vertikal exakt geführt werden kann.

Der Aufbau der Führungsbahnen 15 ist in Fig. 3 noch einmal vergrößert dargestellt. Auf Klebeflächen 21 des Schweißkonstruktionsbauteils 16 wird zur Befestigung der Keramikfliesen 20 ein Kleber 22 aufgebracht und die Fliesen 20 anschließend auf der vom Kleber 22 gebildeten Schicht verklebt. Nach Aushärten des Klebers 22 werden die Übergangsbereiche 23 zwischen benachbarten Fliesen 20 mit einem härtbaren Füllmaterial aufgefüllt. Nach Aushärten des Füllmaterials werden die Fliesen und das Füllmaterial entlang der Führungsbahnen 15 durch

geeignete Fertigungsverfahren, beispielsweise Schleifen und Läppen, oberflächenbearbeitet, um die erforderliche Rautiefe und Ebenheit herzustellen.

11. Juni 2003

Karl Weis
97833 Frammersbach

WES-001
STE/STE

5

10

Patentansprüche

15

20

25

1. Vorrichtung (01) mit zumindest zwei relativ zueinander beweglichen Bauteilen (09, 10), wobei am ersten Bauteil (10) zumindest ein Tragluftlagerelement (14) vorgesehen ist, das mit einer am zweiten Bauteil (09) vorgesehenen Führungsbahn (15) derart zusammenwirkt, dass das erste Bauteil (10) mit einem Luftspalt zwischen Tragluftlagerelement (14) und Führungsbahn (15) am zweiten Bauteil berührungslos geführt und/oder gelagert wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungsbahn (15) aus Fliesen (20) besteht, die nebeneinander auf dem zweiten Bauteil (09) fixiert sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fliesen (20) aus einem keramischen Werkstoff, insbesondere aus Stettalit mit der Keramik-Nummer C221 gemäß VDE 0335 Teil 3, bestehen.

2

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fliesen (20) mit einem Kleber (22) auf einer Klebefläche
(21) des zweiten Bauteils (09) fixiert sind.
- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kleber (22) ein geringes Fließvermögen aufweist.
- 10 5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Kleber (22) ein Zweikomponenten-Konstruktionsklebstoff
verwendet wird.
- 15 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Klebefläche (21) des zweiten Bauteils (09) vor Aufbringung
des Klebers (22) eine Oberflächenrautiefe von ungefähr 50µm bis
100µm aufweist.
- 20 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Übergangsbereich (23) zwischen zueinander benachbarten
Fliesen (20) ein härgbares Füllmaterial vorgesehen ist.
- 25 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die die Führungsbahn (15) bildenden Bereiche der Fliesen (20)
und/oder des Füllmaterials nach Aushärtung des Klebers und/oder
Füllmaterials oberflächenbearbeitet, insbesondere geschliffen
und/oder geläppt, sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungsbahn (15) eine Rautiefe von kleiner oder gleich
1µm aufweist.
- 5 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungsbahn (15) eine Ebenheit von kleiner oder gleich
2µm/200mm aufweist.
- 10 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Bauteil (09) als Schweißkonstruktion aus mehreren
Stahlteilen (17) hergestellt ist.
- 15 12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stahlteile (17) durch Laserschneiden hergestellt sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stahlteile (17) durch Laserschweißen miteinander verbunden
sind.
- 20 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Bauteil (09) nach dem Verschweißen der Stahlteile
(17) spanspannungsarm gegläht ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Bauteil (09) nach dem Verschweißen oder nach dem
Glühen oberflächenbehandelt, insbesondere sandgestrahlt und/oder
korrosionsbeständig beschichtet, ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den miteinander zu verbindenden Stahlteilen (17) Nut- und
Federelemente zur Vormontage vorgesehen sind.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (01) in der Art einer Messmaschine, insbeson-
dere einer Koordinaten-Messmaschine, mit einem beweglich gelager-
ten Messkopf zur Vermessung von Werkstücken ausgebildet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messmaschine (01) zumindest zwei Vertikalstützen (07, 08)
und eine auf den Vertikalstützen (07, 08) gelagerte Horizontaltraver-
se (09) aufweist, wobei die Vertikalstützen (07, 08) zusammen mit
der Horizontaltraverse (09) ein Portal (05) über einer Standfläche
(02), auf der das zu vermessende Werkstück anordenbar ist, bilden.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vertikalstützen (07, 08) eine vertikale Länge im Bereich von
ungefähr 0,5m bis 5m, insbesondere 1,2m, aufweisen.

5

20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Horizontaltraverse (09) eine horizontale Spannweite zwischen den Vertikaltraversen im Bereich von ungefähr 0,5m bis 5m, insbesondere 1,5m, aufweist.

5

1/3

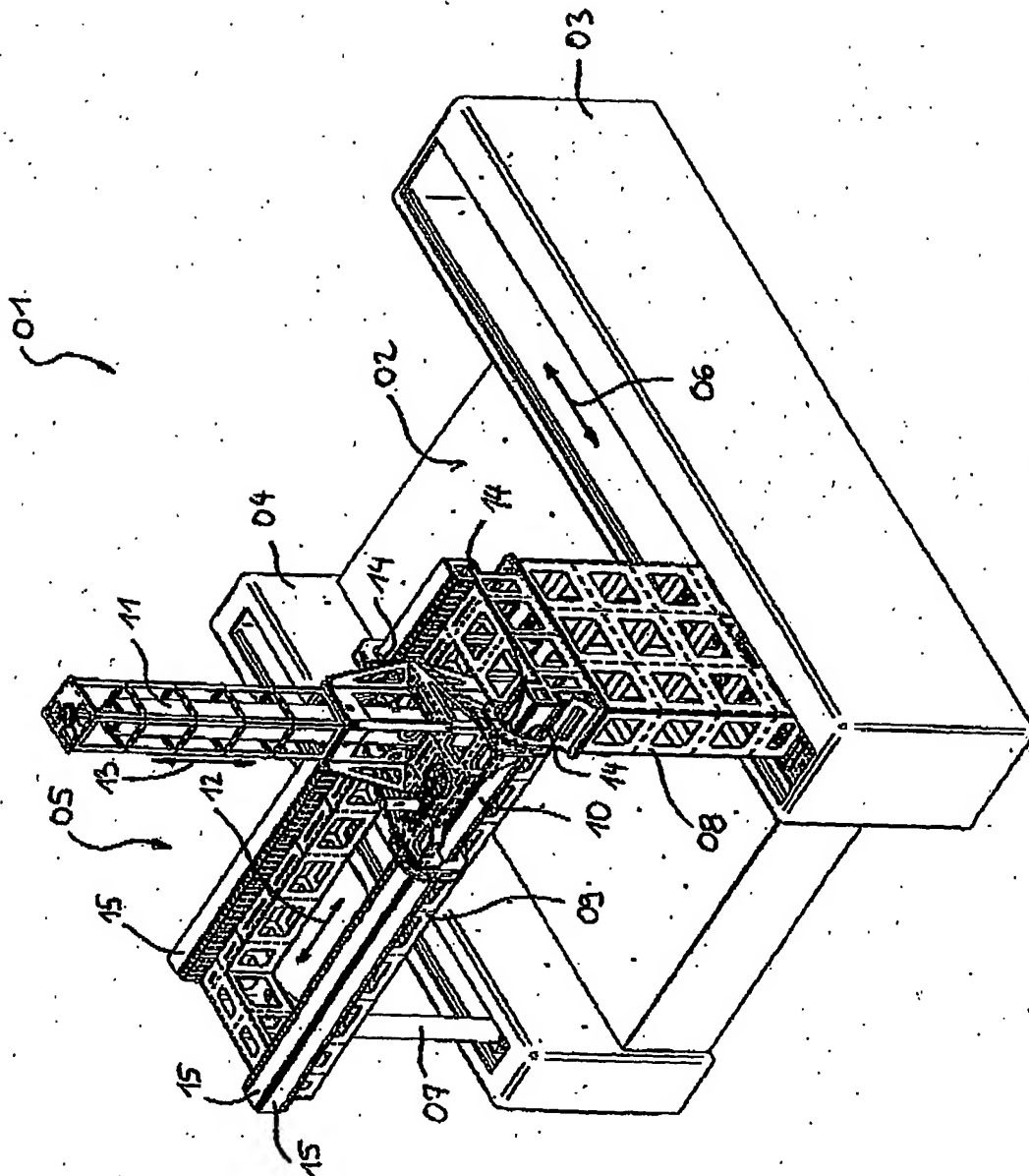
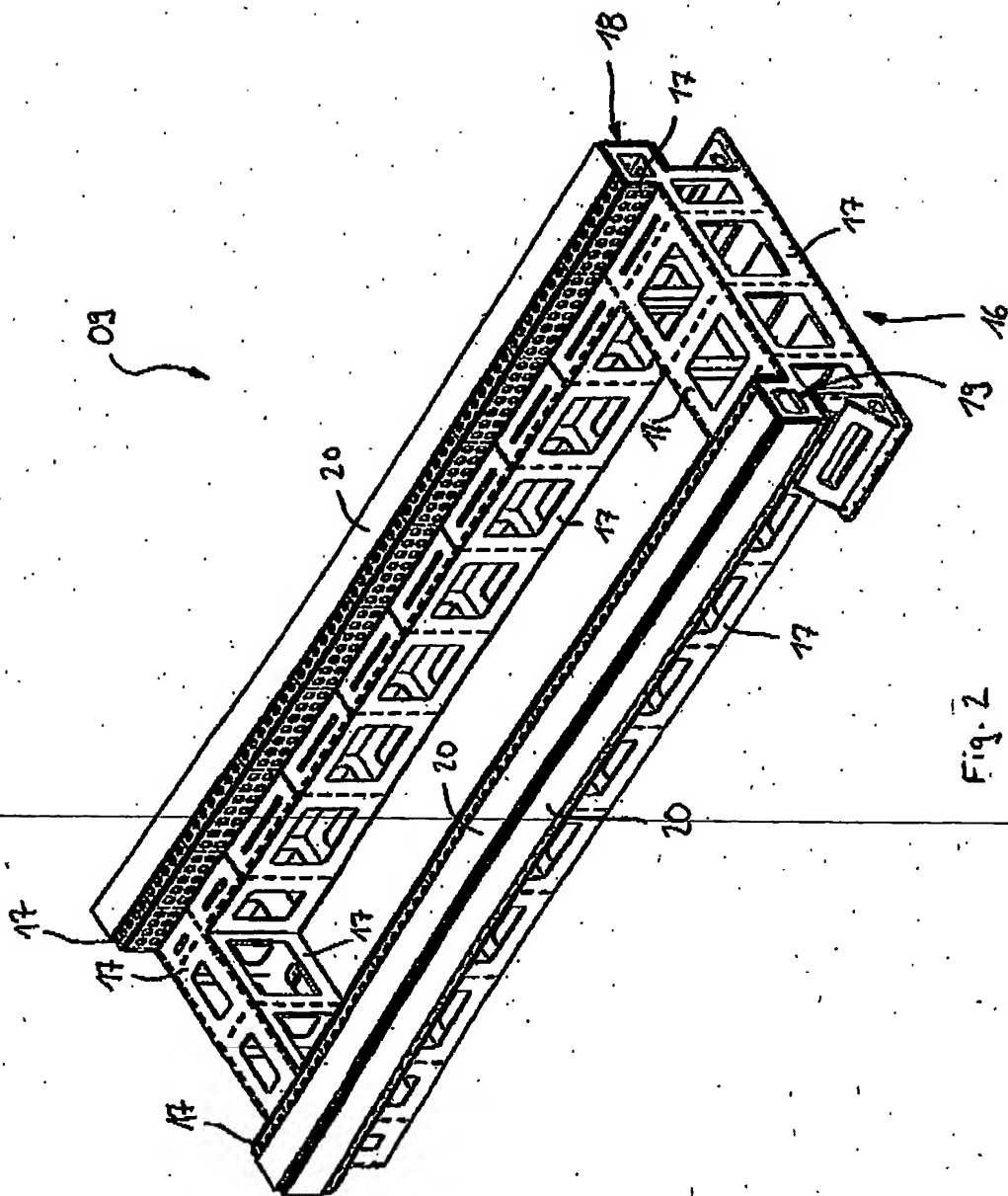


Fig. 1



3/3

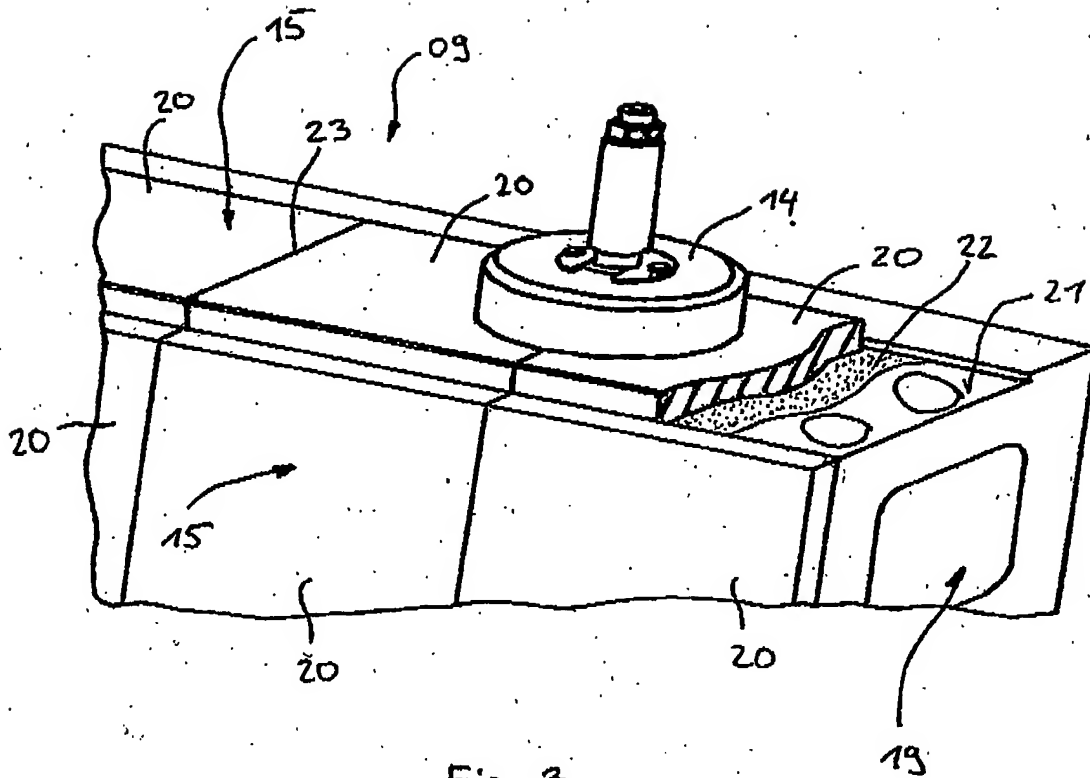


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.